

## Modelli di valutazione per la progettazione

L. Di Paola\*, S. Miccoli\*, S. Minieri\*\*, P. Polidori\*\*\*, F. Conti\*\*\*\*,  
L. Ruffini\*\*\*\* A. Albani\*\*\*\*\*, B. Ferri\*\*\*\*\*, A. Picozza\*\*\*\*\*

### 1. Introduzione

Nel campo della programmazione, della progettazione preliminare e di massima per il recupero o la riqualificazione della città e dell'ambiente, è fortemente avvertita l'esigenza di disporre di procedure di valutazione rapide, oggettive, uniformi, e di generale validità. In sostanza, sussiste la necessità di potere valutare adeguatamente le alternative d'intervento nelle fasi in cui non si dispone ancora di progetti esecutivi. Ciò può avvenire predisponendo procedure modellizzate, capaci di analizzare attraverso "indicatori connotanti" la complessità degli aspetti esaminati.

Presso le Facoltà di Architettura di Roma e Pescara un settore dell'attività di ricerca è stato da tempo indirizzato verso l'elaborazione di modelli di valutazione di progetti inerenti interventi sul patrimonio architettonico esistente: alcuni affrontano il problema del degrado, dei costi e della qualità, altri della gerarchia e della fattibilità degli interventi. Per la costruzione del primo gruppo di modelli si è formata e utilizzata una banca-dati specifica per gli interventi di conservazione.

Tutti i modelli predisposti o in via di definizione sono di tipo epistemico; si è ritenuto utile provvedere alla loro informatizzazione per renderne possibile l'implementazione e l'uso interattivo con i processi di progettazione.

---

\* Proff. associati di Estimo ed Esercizio Professionale nella Facoltà di Architettura dell'Università "La Sapienza" di Roma.

\*\* Ricercatore nella Facoltà di Architettura dell'Università "La Sapienza" di Roma

\*\*\* Dott. di ricerca in "Metodi di valutazione dei progetti urbanistici e architettonici."

\*\*\*\* Dottorandi in "Metodi di valutazione dei progetti urbanistici e architettonici."

\*\*\*\*\* Liberi professionisti.

## 2. La banca dati sugli interventi di conservazione

La predisposizione di modelli per la valutazione dei progetti non poteva prescindere da una base informativa ampia, che consentisse l'analisi di un sufficiente numero di casi. Da questa esigenza ha preso l'avvio la costruzione di un archivio di progetti e l'elaborazione di dati informativi sugli edifici e gli interventi considerati. Questo lavoro ha richiesto diversi anni e si è articolato in due fasi: la prima di reperimento di progetti inerenti edifici storici; la seconda di rilevazione classificazione dei dati per classi tematiche e per caratteri di omogeneità.

Sono stati così raccolti duecento progetti di conservazione. La documentazione di base, raccolta per singoli edifici, è costituita dagli elaborati grafici relativi al rilievo dello stato esistente, dal progetto d'intervento, dai computi metrico-estimativi di preventivo, dalle relazioni tecniche e storiche, dagli elenchi prezzi, dalle analisi dei prezzi, dai capitolati speciali d'appalto, dalle documentazioni fotografiche ecc. Per gli interventi attuati, ove possibile sono stati reperiti i computi metrico-estimativi di consuntivo e tutti gli elaborati relativi alla realizzazione dell'intervento e al collaudo. Gli interventi riguardano diversi tipi edilizi classificati in tre grandi gruppi: edilizia civile, edilizia religiosa ed edilizia fortificata. Al primo appartengono gli interventi su palazzi e ville; al secondo quelli su conventi, chiese, cripte, monasteri e abbazie; al terzo quelli su castelli, torri e rocche.

Per la classificazione dei dati è stato elaborato uno schema per componenti edilizie. Le informazioni riguardanti ogni intervento sono state raccolte e ordinate in dieci schede di rilevazione e analisi, nove tematiche ed una riepilogativa (vedi, ad esempio, le successive schede 1, 2, 3). Ogni scheda è composta di due parti, la prima fissa e invariabile nella quale è riportato il sistema tecnologico dell'edificio suddiviso in classi e sottoclassi di componenti; la seconda, variabile da un caso all'altro, nella quale vengono indicate le componenti elementari presenti nell'edificio in esame. La scheda riassuntiva ripropone sinteticamente le informazioni generali sull'edificio, sul progetto e sull'intervento in esame. Alcune schede sintetizzano i principali aspetti dell'edificio esistente (quantità, qualità e degrado); altre riportano informazioni e dati relativi al progetto (quantità, qualità, tipo di interventi e costi di preventivo); altre, infine, gli esiti dell'intervento attuato (quantità, qualità, tipi d'intervento e costi di consuntivo).

La banca-dati, di facile accesso e consultazione, è continuamente soggetta ad ampliamento e aggiornamento dei dati. Già utilizzata per la costruzione dei modelli di valutazione di seguito riportati, offre notevoli possibilità d'impiego. Una delle principali è costituita dai dati di costo, per componenti, indispensabili per le comparazioni nelle stime di tipo

*Esistente: degrado delle classi e sottoclassi di componenti del sistema tecnologico dell'edificio. Scheda 1*

Classi e sottoclassi di componenti	Classi di degrado	Specifiche qualitative e quantitative del degrado	% di degrado
1. Strutture interrato, seminterrate e controterra			
1.1. Contenimento			
1.1.1. Verticale			
1.1.2. Orizzontale			
1.2. Fondazione			
1.2.1. Diretta			
1.2.2. Indiretta			
2. Elevazione			
2.1. Elevazione verticale			
2.1.1. Pareti			
2.1.1.1. Di chiusura			
2.1.1.2. Di partizione			
2.1.2. Infissi			
2.1.2.1. Esterni			
2.1.2.2. Interni			
2.1.3. Altri elementi di partizione			
2.1.3.1. Interni di protezione			
2.1.3.2. Esterni di protezione			
2.1.3.3. Esterni di separazione			
2.2. Elevazione orizzontale			
2.2.1. Solai e soppalchi			
2.2.1.1. Solai a terra			
2.2.1.2. Solai su spazi aperti			
2.2.1.3. Solai interni			
2.2.1.4. Soppalchi interni			
2.2.2. Infissi			
2.2.2.1. Esterni inferiori			
2.2.2.2. Interni			
2.2.2.3. Esterni superiori			
2.2.3. Altri elementi di partizione esterni			
2.2.3.1. Balconi e logge			
2.2.3.2. Passerelle			
2.2.4. Copertura			
2.3. Elevazione inclinata			
2.3.1. Scale esterne			
2.3.2. Scale interne			
2.3.3. Rampe esterne			
2.3.4. Rampe interne			
3. Impianti			
3.1. Impianto di fornitura servizi			
3.1.1. Climatizzazione			
3.1.2. Idrosanitario			
3.1.3. Smalimento liquidi			
3.1.4. Smalimento aeriformi			
3.1.5. Smalimento solidi			
3.1.6. Distribuzione gas			
3.1.7. Elettrico			
3.1.8. Telecomunicazioni			
3.1.9. Fisso di trasporto			
3.2. Impianto di sicurezza			
3.2.1. Antincendio			
3.2.2. Messa a terra			
3.2.3. Parafulmine			
3.2.4. Antifurto e antintrusione			
4. Attrezzature			
4.1. Attrezzatura interna			
4.1.1. Arredi fissi			
4.2. Attrezzatura esterna			
4.2.1. Arredi esterni collettivi			
4.2.2. Allestimenti esterni			
4.2.2.1. Recinzioni			
4.2.2.2. Pavimentazione esterna			

*Progetto: specifiche qualitative e quantitative degli interventi previsti sulle classi e sottoclassi di componenti del sistema tecnologico dell'edificio*  
*Scheda 2*

Classi e sottoclassi di componenti	Classi di degrado	Specifiche qualitative e quantitative del degrado	% di degrado
<b>1. Strutture interrato, seminterrate e controterra</b>			
1.1. Contenimento			
1.1.1. Verticale			
1.1.2. Orizzontale			
1.2. Fondazione			
1.2.1. Diretta			
1.2.2. Indiretta			
<b>2. Elevazione</b>			
2.1. Elevazione verticale			
2.1.1. Pareti			
2.1.1.1. Di chiusura			
2.1.1.2. Di partizione			
2.1.2. Infissi			
2.1.2.1. Esterni			
2.1.2.2. Interni			
2.1.3. Altri elementi di partizione			
2.1.3.1. Interni di protezione			
2.1.3.2. Esterni di protezione			
2.1.3.3. Esterni di separazione			
2.2. Elevazione orizzontale			
2.2.1. Solai e soppalchi			
2.2.1.1. Solai a terra			
2.2.1.2. Solai su spazi aperti			
2.2.1.3. Solai interni			
2.2.1.4. Soppalchi interni			
2.2.2. Infissi			
2.2.2.1. Esterni inferiori			
2.2.2.2. Interni			
2.2.2.3. Esterni superiori			
2.2.3. Altri elementi di partizione esterni			
2.2.3.1. Balconi e logge			
2.2.3.2. Passerelle			
2.2.4. Copertura			
2.3. Elevazione inclinata			
2.3.1. Scale esterne			
2.3.2. Scale interne			
2.3.3. Rampe esterne			
2.3.4. Rampe interne			
<b>3. Impianti</b>			
3.1. Impianto di fornitura servizi			
3.1.1. Climatizzazione			
3.1.2. Idrosanitario			
3.1.3. Smaltimento liquidi			
3.1.4. Smaltimento aeriformi			
3.1.5. Smaltimento solidi			
3.1.6. Distribuzione gas			
3.1.7. Elettrico			
3.1.8. Telecomunicazioni			
3.1.9. Fisso di trasporto			
3.2. Impianto di sicurezza			
3.2.1. Antincendio			
3.2.2. Messa a terra			
3.2.3. Parafulmine			
3.2.4. Antifurto e antintrusione			
<b>4. Attrezzature</b>			
4.1. Attrezzatura interna			
4.1.1. Arredi fissi			
4.2. Attrezzatura esterna			
4.2.1. Arredi esterni collettivi			
4.2.2. Allestimenti esterni			
4.2.2.1. Recinzioni			
4.2.2.2. Pavimentazione esterna			

intermedio; un'altra è rappresentata dalla base informativa sui tipi di degrado più frequentemente presenti negli edifici antichi; può inoltre menzionarsi la casistica degli interventi ordinariamente progettati, analizzati nelle loro caratteristiche qualitative e quantitative.

*Attuazione: costi degli interventi eseguiti sulle classi e sottoclassi di componenti del sistema tecnologico dell'edificio dedotti dai consuntivi di spesa.*  
Scheda 3

Classi e sottoclassi di componenti	Costo totale	Costo totale attualizzato	Costo unitario attualizzato	Costo per mq attualizzato	% sul costo d'intervento
1. Strutture interrate, seminterrate e controterra					
1.1. Contenimento					
1.1.1. Verticale					
1.1.2. Orizzontale					
1.2. Fondazione					
1.2.1. Diretta					
1.2.2. Indiretta					
2. Elevazione					
2.1. Elevazione verticale					
2.1.1. Pareti					
2.1.1.1. Di chiusura					
2.1.1.2. Di partizione					
2.1.2. Infissi					
2.1.2.1. Esterni					
2.1.2.2. Interni					
2.1.3. Altri elementi di partizione					
2.1.3.1. Interni di protezione					
2.1.3.2. Esterni di protezione					
2.1.3.3. Esterni di separazione					
2.2. Elevazione orizzontale					
2.2.1. Solai e soppalchi					
2.2.1.1. Solai a terra					
2.2.1.2. Solai su spazi aperti					
2.2.1.3. Solai interni					
2.2.1.4. Soppalchi interni					
2.2.2. Infissi					
2.2.2.1. Esterni inferiori					
2.2.2.2. Interni					
2.2.2.3. Esterni superiori					
2.2.3. Altri elementi di partizione esterni					
2.2.3.1. Balconi e logge					
2.2.3.2. Passerelle					
2.2.4. Coperture					
2.3. Elevazione inclinata					
2.3.1. Scale esterne					
2.3.2. Scale interne					
2.3.3. Rampe esterne					
2.3.4. Rampe interne					
3. Impianti					
3.1. Impianto di fornitura servizi					
3.1.1. Climatizzazione					
3.1.2. Idrosanitario					
3.1.3. Smaltimento liquidi					
3.1.4. Smaltimento aeriformi					
3.1.5. Smaltimento solidi					
3.1.6. Distribuzione gas					
3.1.7. Elettrico					
3.1.8. Telecomunicazioni					
3.1.9. Fisso di trasporto					
3.2. Impianto di sicurezza					
3.2.1. Antincendio					
3.2.2. Messa a terra					
3.2.3. Parafulmine					
3.2.4. Antifurto e antintrusione					
4. Attrezzature					
4.1. Attrezzatura interna					
4.1.1. Arredi fissi					
4.2. Attrezzatura esterna					
4.2.1. Arredi esterni collettivi					
4.2.2. Allestimenti esterni					
4.2.2.1. Recinzioni					
4.2.2.2. Pavimentazione esterna					
Edificio					
Indice di attualizzazione utilizzato					

Attualmente è in corso di elaborazione un servizio divulgativo dei dati, grezzi ed elaborati, raccolti nella banca.

### 3. Un modello per la valutazione del degrado di edifici storici

L'individuazione, la definizione e la quantificazione dei fenomeni di degrado, inteso come generale inefficienza di un edificio storico, costituiscono uno dei presupposti necessari per una corretta progettazione dell'intervento di conservazione. Nella lettura del degrado, agli aspetti strettamente tecnologici si affiancano altri fattori che contribuiscono a determinare lo stato di conservazione complessivo dell'edificio. Il patrimonio architettonico di antico impianto, infatti, essendo dotato di spiccate caratteristiche di multidimensionalità, deve essere valutato non solo per quanto riguarda il decadimento degli aspetti strettamente tecnologici, ma anche di quelli estetico-culturali, ambientali, funzionali, sociali e economico-finanziari.

Il modello predisposto può essere utilizzato per valutare il degrado di un edificio religioso nelle fasi del processo di conservazione identificabili nel *programma* o nel *progetto preliminare*. In questa fase la lettura dello stato di conservazione deve avvenire in tempi brevi e quindi senza ricorrere ad una diagnosi particolareggiata. Si tratta piuttosto di effettuare una pre-diagnosi, caratterizzata dall'individuazione e identificazione delle alterazioni dell'edificio, allo scopo di evidenziare condizioni particolari di rischio, definire priorità di intervento e quindi indirizzare la successiva progettazione della diagnosi particolareggiata. La valutazione deve avvenire attraverso un esame condotto essenzialmente a vista o con prove eseguibili semplicemente e con una lettura immediata dei risultati; deve inoltre procedere nella maniera semplificata caratteristica dei modelli di valutazione, e quindi esprimere attraverso indicatori sintetici e connotanti il degrado dell'edificio.

Il modello predisposto ha la capacità di recepire e valutare gli aspetti multidimensionali, legati alle caratteristiche degli edifici storici, che concorrono alla definizione di un degrado globale; gli aspetti rilevati vengono espressi attraverso il ricorso a scale miste, cioè attraverso dati qualitativi e quantitativi a seconda degli aspetti indagati. E' possibile effettuare sia valutazioni parziali di singoli aspetti del degrado (valutazione esclusivamente del degrado tecnologico o ambientale dell'edificio ecc.), sia valutazioni del degrado globale del manufatto, esaminando contemporaneamente i diversi aspetti precedentemente indicati.

Il degrado di un bene architettonico viene inteso come perdita di qualità rispetto ad un livello ideale, espresso sia da caratteri storici propri dell'edificio sia da nuove esigenze espresse dalla cultura del tempo: si

tratta da un lato di un naturale decadimento delle diverse componenti tecnologiche, dall'altro dell'inadeguatezza nel fornire risposte idonee alle diverse richieste poste dagli utenti, diretti o indiretti, dell'edificio.

La costruzione del modello di valutazione di è basata sui seguenti punti:

- 1) individuazione dei diversi tipi di degrado riscontrabili in un edificio storico (degrado tecnologico, funzionale, ambientale, estetico-culturale, sociale e finanziario-economico), definiti *categorie di degrado*, che rappresentano i criteri da utilizzare nella valutazione del degrado globale dell'edificio;
- 2) individuazione dei *fattori connotanti* dei diversi tipi di degrado, cioè quegli elementi che caratterizzano significativamente le singole categorie di degrado; i fattori connotanti rappresentano i criteri delle valutazioni parziali di singoli aspetti del degrado di un edificio valutazioni;
- 3) individuazione delle *componenti tecnologiche connotanti*, cioè degli elementi che compongono il sistema tecnologico che sono maggiormente significativi per la lettura del degrado dell'intero edificio;
- 4) individuazione della *qualità di riferimento* rispetto alla quale valutare l'intensità del degrado, attraverso un sistema descrittivo dalle caratteristiche estremamente semplificate, per potere essere utilizzato in una lettura del degrado effettuata essenzialmente a vista o con semplici prove;
- 5) individuazione di un sistema di descrizione e misurazione dei diversi livelli di degrado attraverso il ricorso a scale miste di tipo quantitativo-qualitative;
- 6) individuazione di un sistema di ponderazione in grado di esprimere l'importanza assunta dalle componenti connotanti, dalle diverse categorie di degrado e dai fattori connotanti nelle diverse fasi del processo di valutazione (parziale e globale);
- 7) individuazione della tecnica multicriteri idonea alla valutazione degli aspetti trattati (metodo Evamix);
- 8) elaborazione di una scheda per la rilevazione del degrado in cui vengono accolte tutte le informazioni emerse in precedenza;
- 9) elaborazione di un manuale per la rilevazione del degrado, in cui vengono prefigurati i possibili livelli di degrado e i corrispondenti punteggi riscontrabili nella lettura dell'edificio.

Operativamente il procedimento di valutazione si attua attraverso due fasi fondamentali: nella prima, effettuando una rilevazione diretta dell'edificio oggetto di valutazione, viene espresso, attraverso un punteggio in scala adeguata, il degrado riscontrato sulle componenti connotanti,

verificando la presenza e l'intensità dei fattori connotanti delle diverse categorie di degrado; nella seconda, i dati così rilevati vengono elaborati allo scopo di individuare punteggi rappresentativi del degrado parziale e globale dell'edificio analizzato.

Per lo svolgimento della prima fase vengono utilizzati la scheda e il manuale per la rilevazione del degrado. Per lo svolgimento della seconda fase, i dati rilevati vengono dapprima elaborati attraverso l'applicazione della tecnica multicriteri Evamix; i risultati così ottenuti vengono trattati per pervenire dapprima all'espressione di un punteggio parziale relativo alla singola categoria di degrado, e in un secondo momento a quello relativo al degrado globale dell'edificio. Sia la scheda per la rilevazione che gli strumenti per l'elaborazione finale dei dati sono stati informatizzati mediante il ricorso ad opportuni software.

#### **4. Modelli per la valutazione dei costi nel progetto di conservazione per componenti connotanti**

##### *4.1. Il modello per caratteri geometrici dell'edificio*

L'applicazione di questo modello consente di stimare il costo totale di un intervento di conservazione, nell'ambito dell'edilizia religiosa, considerando come variabili incidenti sul costo le intensità d'intervento e le caratteristiche geometriche dell'edificio stesso. Il costo totale, infatti, è esprimibile attraverso una relazione che dimostra l'esistenza di un rapporto direttamente proporzionale tra i costi d'intervento e la geometria delle componenti tecnologiche dell'edificio.

$$C_t = \sum C_{ci}$$

$$C_{ci} = C_b \times K_1 \times K_2$$

in cui:

$C_t$  è il costo totale di intervento

$C_{ci}$  è il costo-base della componente tecnologica *i*-esima adeguato

$C_b$  è il costo-base della generica componente tecnologica connotante

$K_1$  è il coefficiente di adeguamento d'intensità di intervento

$K_2$  è il coefficiente di adeguamento geometrico.

Da studi svolti in passato (Metodologia A.R.C, M.E.R. e Delibera CIPE 219/81) è stato ampiamente dimostrato che i costi d'intervento, sia relativi alle nuove costruzioni che al recupero, sono in stretta relazione con la geometria dell'edificio. Se si conoscono i



rapporti geometrici ricorrenti tra le suddette quantità è possibile studiare il comportamento dei costi di intervento al modificarsi di tali valori. La geometria, quindi, è in grado di fornire gli elementi per elaborare stime dei costi sufficientemente approssimate e soprattutto rapide.

Questo modello nasce dall'elaborazione dei dati desunti da progetti di restauro che hanno consentito di definire per ogni componente tecnologica un *costo-base*. Tale costo rapportato alle condizioni della componente in esame, mediante coefficienti di adeguamento geometrici e di intensità di intervento esprime il costo totale d'intervento su quell'edificio.

La costruzione del modello si è articolata secondo sei fasi:

- 1) definizione delle *componenti connotanti* della chiesa, cioè delle componenti tecnologiche che per frequenza e incidenza sul costo complessivo di intervento sono maggiormente significative;
- 2) definizione dei *costi-base* avvenuta attraverso una serie di operazioni:
  - estrapolazione e aggregazione dei dati di costo, desunti dai computi metrico-estimativi, per categorie di lavoro relative alle singole componenti connotanti;
  - classificazione dei dati di costo secondo cinque classi di intensità di intervento (bassa, medio-bassa, media, medio-alta, alta);
  - identificazione dei costi-base con i costi medi unitari delle classi di media intensità;
- 3) individuazione dei *coefficienti di adeguamento per intensità di intervento*, ottenuti esprimendo i costi medi unitari delle altre classi di intensità di intervento in funzione dei costi-base;
- 4) identificazione dei parametri geometrici di ogni componente connotante;
- 5) individuazione dei *coefficienti di adeguamento geometrici*, ottenuti studiando la variabilità dei costi in funzione di grandezze geometriche delle componenti mediante analisi di regressione;
- 6) definizione di specifiche *matrici di valutazione* che, contenendo i valori del costo-base di entrambi i coefficienti di adeguamento, consentono il calcolo del costo riferito alla singola componente.

Per procedere operativamente alla stima del costo totale di intervento s'individuano tra le componenti connotanti quelle che necessitano d'intervento con i valori selezionati dalle rispettive matrici di valutazione predefinite. Il prodotto tra il costo-base e i coefficienti di adeguamento consente di pervenire al costo unitario adeguato di ogni

componente connotante selezionata. La somma totale di tutti i costi delle componenti adeguati esprime quindi il costo unitario parametrizzato di intervento dell'intero edificio. Questo costo deve essere ulteriormente adeguato per la possibile presenza di interventi esterni alle componenti connotanti. Nota la superficie netta complessiva dell'edificio si ha il costo totale dell'intervento di conservazione.

#### *4.2. Il modello per interventi tipo*

L'importanza di conoscere il costo di un intervento fin dalle scale progettuali antecedenti l'esecutivo è stata ribadita anche dagli ultimi provvedimenti legislativi. A completamento del progetto preliminare è richiesta infatti "un'indagine approssimativa dei costi"; mentre nel progetto definitivo deve essere compreso un computo metrico-estimativo<sup>1</sup>.

In effetti è a queste scale che la valutazione del costo può essere di ausilio: nel primo caso fornisce un'indicazione del volume finanziario richiesto per l'attuazione di interventi alternativi; nel secondo permette un costante controllo finanziario delle soluzioni ideate. Nell'ambito della conservazione però la valutazione del costo del progetto a queste scale diventa molto complessa e spesso resta indefinita. Infatti la stima di tipo sintetico comporta difficoltà di reperimento dei dati di costo "storici". Inoltre, anche quando ciò è possibile, è comunque complicato stabilire analogie tra edifici di antico impianto per compararne i costi. Il procedimento analitico, invece, permette di conoscere il costo solo quando si dispone di un progetto esecutivo, risultando quindi inefficace alle scale progettuali che lo precedono.

Queste considerazioni hanno costituito il punto di partenza per la costruzione di un modello di valutazione dei costi che è stato basato sui seguenti obiettivi:

- garantire rapidità semplificando la valutazione con predefiniti schemi e parametri;
- orientare la valutazione ai costi del progetto;
- limitare l'ambito di applicazione alla conservazione, definendo in questo modo un'area operativa circoscritta rispetto al generico recupero;

---

1) Legge 109/1994 e successive modifiche e integrazioni

- elaborare uno strumento finalizzato alla valutazione nelle fasi di progettazione preliminare e definitiva;
- fondare la stima su criteri oggettivi selezionando tutti i dati occorrenti sia in termini di costi che di qualità da progetti di conservazione realmente eseguiti<sup>2</sup>.

Il procedimento di valutazione del costo è stato strutturato secondo alcune ipotesi preliminari che, successivamente verificate, hanno consentito di formalizzare uno schema sufficientemente attendibile per essere tradotto in un modello.

La prima ipotesi è consistita nella possibilità di stimare il costo di un progetto di conservazione attraverso alcune componenti tecnologiche in grado di giustificarne almeno l'ottanta per cento del costo globale. La scelta di semplificare la valutazione alle sole componenti connotanti il costo dipende dal fatto che l'edificio "storico", difficilmente comparabile nel complesso, può essere suddiviso in componenti che presentano singolarmente analogie con le medesime componenti di altri edifici. L'analisi della frequenza dei lavori su tutte le componenti tecnologiche e il controllo dell'incidenza del costo, raggiunto da ognuna di esse, sul costo globale del progetto, ha consentito di verificare la prima ipotesi e di formare un paniere di componenti connotanti il costo di conservazione nelle chiese che giustifica mediamente l'ottantacinque per cento del costo globale.

La seconda ipotesi si è basata sulla possibilità d'individuare, per ogni componente, cinque interventi-tipo e altrettanti costi-base. La finalità è stata quella di rappresentare, così come nella realtà avviene, più alternative progettuali per ogni componente indipendentemente dallo stato di conservazione dell'edificio. In questo modo è stata raggiunta un'adeguata flessibilità d'uso del modello. Inoltre la specificazione degli interventi-tipo attraverso il gruppo di categorie di lavoro ordinarie spiega al dettaglio "cosa" è possibile realizzare con i costi-base. In altri termini il progettista che utilizza il modello sa che a un tale costo-base rispondono determinate opere; la sostituzione di quelle più frequenti che compongono l'intervento-tipo con altre straordinarie comporta lo scostamento dal rispettivo costo-base.

Gli interventi-tipo e i costi-base sono scaturiti dalla suddivisione dei progetti in cinque classi d'intensità di costo. L'analisi delle

---

2) A questo scopo è stato formato un repertorio di cinquanta progetti di conservazione tratti dall'archivio del Corso di Estimo ed esercizio professionale tenuto dal Prof. Miccoli nelle Facoltà di Architettura di Roma "La Sapienza" e di Pescara.

lavorazioni previste in ogni progetto contenuto nelle classi ha permesso d'individuare la combinazione qualitativa che in termini di frequenza e incidenza di costo risulta più frequente nei progetti di conservazione. Analogamente l'elaborazione dei costi totali delle componenti contenute nelle rispettive classi ha consentito di determinare i costi-base.

E' evidente che la stima mediante i costi-base assume un carattere piuttosto generalizzato, che a scale progettuali maggiormente approfondite può risultare troppo superficiale. Per questo motivo l'ultima ipotesi è consistita nella possibilità di adeguare i generici costi-base secondo variabili che di volta in volta, in progetti differenti influiscono sui costi. Queste, espresse da ascendenze e discendenze hanno il fine di recepire e calibrare le influenze sulle variazioni del costo dei fenomeni e delle circostanze che conseguono indirettamente dalle diverse caratteristiche dell'edificio e del progetto. I fattori di variabilità dei costi che ordinariamente intervengono nel progetto di conservazione sono stati rilevati analizzando i progetti e determinando, secondo criteri di frequenza e incidenza sui costi, un repertorio di principali fattori di variabilità. Questi, una volta verificati, sono stati quantificati e tradotti in influenze ascendenti e discendenti sui costi-base, in ogni classe e per ogni componente.

Il modello è formato di due parti che consentono di valutare il costo in una prima fase intermedia e in una seconda conclusiva. Nella prima si tratta di una valutazione generalizzata del costo, nella seconda invece la stima viene ritagliata sulle specifiche caratteristiche del progetto in esame. La suddivisione del modello in due parti che ne consentono una valutazione del costo intermedia e poi una conclusiva ha richiesto la formalizzazione di due tipi differenti di relazioni matematiche. In un caso infatti interessa pervenire al costo di conservazione senza adeguarlo al progetto in esame. Nell'altro entra in gioco la variabilità e quindi i coefficienti perequativi dei costi-base.

La valutazione si sviluppa attraverso cinque fasi. Nella prima devono essere individuate, tra le otto componenti proposte dal modello quelle sulle quali s'intende intervenire (vedi figura 1).

La seconda consiste nella scelta dell'intervento per ogni componente individuata. Sono previste cinque alternative d'intervento per ogni componente connotante. Queste s'identificano in altrettante classi d'intensità d'intervento: alta, medio-alta, media, medio-bassa, bassa. Per ognuna di esse è prestabilito l'intervento-tipo. In relazione alle

scelte progettuali per ogni componente individuata nella prima fase verrà quindi scelto l'intervento più idoneo (vedi figura 2).

La successiva terza fase consente di conoscere il costo dell'intervento per la classe d'intensità scelta. Il modello fornisce il costo-base unitario dell'intervento-tipo parametrizzato sulla superficie netta calpestabile dell'edificio e la ripartizione tra le singole categorie di lavoro che lo formano (vedi figura 3). A questo punto può essere direttamente calcolato il costo totale generalizzato del progetto in esame, ovvero proseguire con l'adeguamento dei costi. L'intervallo di oscillazione dei costi-base consente, infatti, di tenere conto delle diverse variabili che li influenzano nei diversi casi. Nel modello le variabili sono rappresentate da influenze ascendenti e discendenti sul costo (vedi figura 4). Ognuna di esse è perequata attraverso un coefficiente che ne esprime il "peso" sul costo-base. Determinati in questo modo i costi adeguati si passa all'ultima fase di valutazione.

Tutti i costi verranno rapportati alla superficie netta in modo da pervenire al costo complessivo della componente; quest'ultimo sarà infine attualizzato all'anno richiesto (vedi figura 5).

Figura 1 - Individuazione delle componenti oggetto d'intervento

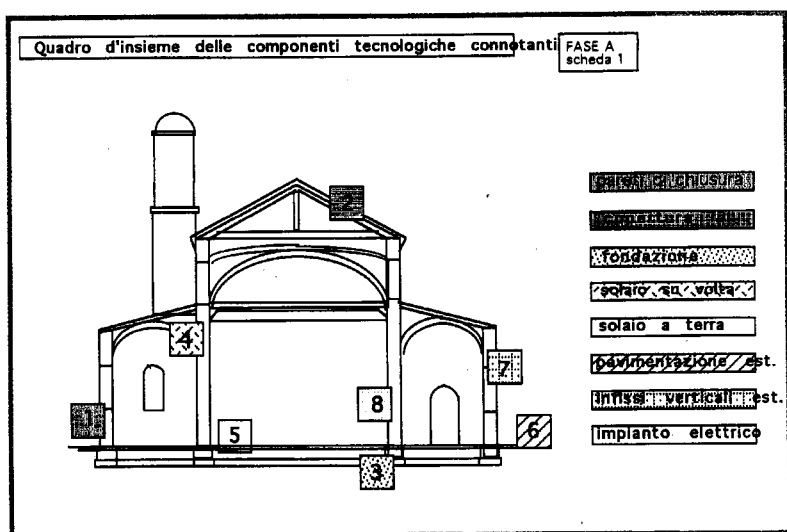


Figura 2 - Individuazione dell'intervento-tipo

Classe alta	% Classe medio-alta	% Classe media	% Classe medio-bassa	% Classe bassa	%
Rifacimento pavimentazione	43 Rifacimento pavimentazione	54 Rifacimento pavimentazione	50 Rifacimento pavimentazione	48 Rifacimento pavimentazione	54
Scavo	12 Scavo	10 Rimozione pavimentazione	11 Costruzione di massetto	26 Trattamenti per pavimentazioni	33
Demolizione massetto	12 Rimozione di pavimentazione	6 Costruzione massetto	10 Rimozione pavimentazione	7 Rimozione pavimentazione	6
Costruzione massetto	12 Realizzazione di vespaio	5 Realizzazione vespaio	10 Scavo	3 Scavo	3
Impermeabilizza zione	5 Costruzione massetto	5 Scavo	9 -----	-----	-----
Rimozione pavimentazione	5 Trattamenti per pavimentazioni	3 -----	-----	-----	-----
Trasporto	3 Trasporto	2 -----	-----	-----	-----
totale	80 totale	85 totale	90 totale	84 totale	96
altro	20 altro	15 altro	10 altro	16 altro	4

Figura 3 - Individuazione del costo base

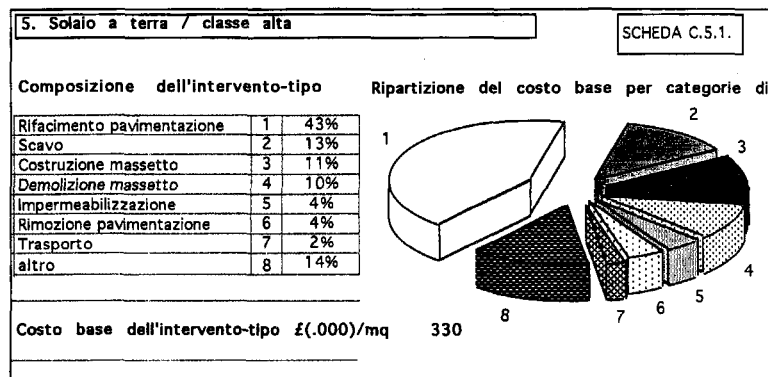


Figura 4 - Adeguamento del costo-base

5. Solaio a terra / classe alta			
ascendenze	incidenza	discendenze	incidenza
a 1.1 localizzazione nei centri urbani	1,40%	d 1.4 area di cantiere spaziosa	2,00%
a 1.2 accesso esterno al fabbricato disagiata	1,40%	d 4.1 elevata entità quantitativa delle opere	2,00%
a 2.5 rapporto perim. edificio/sup. netta ≥ 0,255	6,00%	d 4.2 elevata entità finanziaria delle opere	2,00%
a 3.1 ricco apparato decorativo	0,60%	a 5.1 provenienza dei materiali da cave locali	1,20%
a 5.3 assenza di solaio	0,60%	d 5.2 buone caratteristiche geologiche	2,80%
	10,00%		10,00%
adeguamento del costo-base			
Cb* = 330 + (a.1.1 + a.1.2 + a.2.5. + a.3.1. + a.5.3.) - (d.1.4 + d.4.1. + d.4.2. + d.5.1. + d.5.2.)			

Figura 5 - Determinazione del costo adeguato del progetto

Calcolo del costo complessivo del progetto			SCHEDA E.1.
Componenti connotanti	Costo base adeguato	Superficie netta	Costo complessivo
1 Pareti perimetrali	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
2 Copertura	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
3 Fondazione	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
4 Solaio su volta	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
5 Solaio a terra	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
6 Pavimentazione esterna	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
7 Infissi esterni	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
8 Impianto elettrico	£/mq .....	mq .....	£(.000) .....
Costo complessivo dell'intervento			£(.000) .....

## 5. Un modello per la valutazione della qualità nel progetto di conservazione

Nello specifico campo della conservazione la ricerca della qualità ha assunto una forte rilevanza viste la particolare natura dei beni sui quali si interviene e le frequenti arbitrarietà operative che hanno prodotto danni irreparabili ai manufatti antichi. L'obiettivo dell'innalzamento degli standard di qualità deve tenere conto dei vincoli imposti dalla storia e dalle caratteristiche architettoniche e culturali che impongono al progettista una maggiore attenzione nelle soluzioni ideate. Gli interventi progettuali fanno riferimento a beni definiti "opere d'arte", aventi caratteristiche di unicità, singolarità, irriproducibilità.

Per questo motivo le operazioni di restauro debbono essere condotte in modo da tutelare il manufatto evitando cancellazioni o alterazioni degli aspetti storico-architettonici. Tale obiettivo può essere raggiunto coniugando la permanenza degli aspetti architettonici esistenti con un programma d'interventi coordinato che, rispettoso delle forme del passato, garantisca idonei livelli di fruibilità.

Il modello proposto è finalizzato alla rilevazione del livello di qualità raggiunto dalle soluzioni tecniche che caratterizzano il progetto di conservazione. L'obiettivo è quello di definire per ciascun intervento un insieme di criteri a cui fare corrispondere valori di riferimento, rispetto ai quali procedere valutando le soluzioni progettuali. Trattandosi di interventi di conservazione, i criteri ab-

bracciano vari aspetti: da quelli di natura tecnologica, più direttamente collegati al comportamento strutturale e statico del manufatto, a quelli di natura estetico-culturale, correlati in modo specifico alle caratteristiche storiche ed artistiche dell'edificio.

L'impostazione metodologica del modello è basata sulla introduzione del concetto di *connotante*. In una prima fase il modello individua, in funzione della tipologia edilizia considerata, le componenti tecnologiche connotanti, ossia quelle che per intensità d'intervento, per rilevanza architettonica, per significatività artistica ricorrono con più frequenza nel progetto di restauro e sono in grado di rappresentare qualitativamente l'intero edificio. Si tratta di verificare la rispondenza alle specifiche richieste qualitative del repertorio di componenti tecnologiche. In una seconda fase si procede all'individuazione dei principali obiettivi della valutazione, costituiti dalle categorie di qualità connotanti, ossia quelle rilevabili con più frequenza nell'analisi di edifici di antico impianto. L'ambiente costruito rappresenta il modo di essere e di divenire della storia con una molteplicità di significati; il progetto di restauro si colloca e viene analizzato in relazione ai caratteri di irripetibilità ed unicità dell'esistente. L'individuazione delle diverse categorie di qualità connotanti va quindi letta come il modo di estrapolare, all'interno dell'analisi, gli aspetti in grado di restituire l'unitarietà dell'esperienza progettuale passata. Si passa dallo studio del sistema strutturale dell'edificio al luogo nel quale esso si colloca, dalla qualità dell'immagine alle regole ed alle procedure che hanno portato alla realizzazione del manufatto.

Ancora, per ciascuna componente tecnologica connotante, viene individuato un insieme di interventi connotanti, quelli cioè che con maggiore frequenza si riscontrano nei progetti di conservazione e che incidono sul raggiungimento dei livelli di qualità richiesti. Il concetto è analogo a quello sviluppato in precedenza: partendo da uno stato di fatto fornito dal progetto di restauro il modello verifica se le soluzioni proposte, ritenute significative per la componente tecnologica selezionata, rispondono a canoni qualitativi accettabili.

Queste informazioni di base, legate al concetto di connotante, forniscono al modello la caratteristica di rapidità in quanto focalizzano l'analisi solo su alcuni fattori e non su tutti, in grado comunque di definire e di rappresentare la qualità del manufatto edilizio.



Al fine di procedere alla verifica di qualità, tenendo conto della complessità del problema di lettura del restauro e della natura vincolistica delle normative sulle procedure da seguire e sui materiali e sulle tecniche da impiegare, il modello ha utilizzato un sistema di analisi di tipo esigenziale, basato su indicazioni normative di tipo prestazionale e di tipo oggettuale. La qualità viene cioè determinata verificando la rispondenza delle componenti tecnologiche ai livelli di prestazione richiesti (normativa prestazionale) e al rispetto delle corrette modalità di esecuzione di ciascun intervento progettato (normativa oggettuale).

Nel primo caso si considera il rapporto tra le prestazioni dell'edificio, a seguito degli interventi progettati, e le esigenze dell'utenza alla quale è destinato. Nel secondo caso vengono individuati gli interventi ed i materiali ritenuti accettabili, le loro caratteristiche e la loro tecnica esecutoria.

Attraverso l'analisi esigenziale di tipo oggettuale e prestazionale, l'obiettivo della valutazione non è quello di garantire per ciascuna componente tecnologica il rispetto massimo della prestazione, bensì a seconda delle caratteristiche presenti (tecnica di costruzione, qualità e provenienza dei materiali, elementi di decoro, caratteristiche geomorfologiche dell'area ecc.) mediare la rispondenza prestazionale con il rispetto oggettuale dell'opera stabilendo, in alcuni casi, limiti di accettabilità diversi da quelli previsti dalla normativa per la nuova edilizia.

Infine il modello procede alla valutazione di qualità attraverso il ricorso ad alcune tecniche multicriteriali quali la check list e la matrice di Schimpeler e Grecco. Il progetto subisce un duplice esame. Una prima verifica, definita di pre-valutazione del progetto, avviene attraverso l'applicazione di una check list. Per ciascuna componente tecnologica connotante, vengono riportate delle raccomandazioni generali che, desunte da trattati e manuali del restauro, rappresentano soglie limite: la non rispondenza degli interventi a tali indicazioni comporta la loro non accettabilità. In questa maniera il modello crea un sistema di filtro in grado di eliminare quelle soluzioni in netto contrasto con il rispetto dell'opera architettonica. Una seconda verifica, detta di valutazione del progetto, viene svolta attraverso l'applicazione della matrice di Schimpeler e Grecco. La rispondenza alle esigenze di natura oggettuale e prestazionale da parte delle soluzioni progettuali, viene ottenuta attraverso l'utilizzazione di una scala ad

intervalli che, per ciascun progetto, fornisce il punteggio relativo al livello di qualità raggiunto. L'informatizzazione della procedura rappresenta un mezzo di facile impiego ed utilizzo da parte degli operatori del settore; inoltre la flessibilità del modello, in termini di ampliamento e/o modificazione delle informazioni, consente un uso generalizzato dello stesso.

L'applicazione è stata condotta in termini di verifica sul tipo edilizio della chiesa, motivando tale scelta per la maggiore semplicità di lettura delle componenti architettoniche e per la possibilità di accedere ad un archivio costituito da numerosi progetti di conservazione. Sono stati analizzati per ciascun progetto gli aspetti qualitativi di natura tecnologica ed estetico-culturale con specifico riferimento alle tecniche adoperate, alle tipologie dei materiali, alle particolarità artistiche e culturali rappresentative dello stile. Il modello di valutazione è stato infine applicato su alcuni casi di studio.

## **6. Lineamenti metodologici per la definizione di un modello di valutazione di programmi di recupero di emergenze storico-artistiche in ambiti territoriali omogenei**

La problematica del recupero delle emergenze storico-artistiche pone complessi problemi di valutazione connessi alla necessità di implicare nel processo decisionale anche aspetti tipicamente qualitativi. In primo luogo occorre considerare le emergenze come elementi che condizionano i modi di vita della popolazione e lo sviluppo sociale ed economico; pertanto l'obiettivo del valutatore dovrà essere quello di comprendere l'essenza di tali realtà urbane in quanto elementi tra di loro connessi in un sistema di relazioni complesse e in costante evoluzione. A questo fine occorrerà individuare un modello che consenta di procedere coerentemente alla valutazione dei programmi di recupero attraverso l'implementazione di procedure in grado di tenere conto della multidimensionalità degli effetti e dell'interrelazione tra le risorse da riqualificare e il contesto socio-economico interessato.

La valutazione delle caratteristiche d'uso di un bene economico è legata allo scopo a cui lo stesso deve servire e ai relativi bisogni espressi dagli utenti. Si può quindi affrontare l'aspetto estimativo di un'emergenza così da poterne determinare il suo valore in funzione

della effettiva e potenziale fruizione. Occorre studiare le relazioni che intercorrono tra le emergenze e il sistema urbano circostante, definendo una funzione di controllo che consenta una valutazione dinamica degli effetti. Il programma di intervento deve tendere innanzitutto a focalizzare l'attenzione sulla necessità di una gestione integrata e dinamica del recupero, articolandosi come segue:

- 1) creazione di un sistema informativo a livello comprensoriale che permetta di individuare i caratteri intrinseci, estrinseci e quelli a livello territoriale;
- 2) definizione di combinazioni parametriche automatizzate dei caratteri intrinseci, a livello comunale e territoriale, per determinare tipologie di situazioni territoriali;
- 3) definizione di una normativa dinamica individuando una corrispondenza tra tipologia di situazione e tipologia d'intervento;
- 4) messa a regime di un sistema gestionale complessivo che consenta di coordinare tutte le decisioni (a livello territoriale, locale e di singola emergenza) favorendo così un'integrazione tra pianificazione territoriale, pianificazione urbana e programma di recupero, anche in funzione delle risorse finanziarie disponibili.

La metodologia qui ipotizzata considera la programmazione urbana e territoriale come un complesso processo decisionale. Per rispondere adeguatamente a tale complessità, è necessario ricorrere a metodologie di valutazione di tipo multicriterio che permettano di strutturare un modello in forma realistica e in stretta consequenzialità con gli obiettivi di un programma di recupero urbano. Tali tipi di valutazione sono in grado di prendere in considerazione sia gli aspetti economici sia quelli di tipo extra-economici. La valutazione deve avvenire attraverso la comparazione con parametri predefiniti in grado di misurare i requisiti dell'intervento rispetto a una serie di criteri qualitativi e quantitativi, attraverso specifiche scale di valori di riferimento. Queste ultime sono determinate attraverso valori desunti sia da analoghe esperienze sia attraverso la raccolta dei giudizi espressi dai fruitori del bene.

Gli indicatori inerenti i vari criteri utilizzati per descrivere le diverse caratteristiche del progetto sono messi in relazione mediante il ricorso a una matrice di valutazione. All'interno della matrice, le diverse caratteristiche del progetto vengono ponderate attraverso un opportuno sistema che consente di tenere conto della loro importanza.

Nella compilazione della matrice si procede secondo il seguente schema:

- utilizzazione degli indicatori adeguati che consentono di misurare il livello di misurazione del criterio adottato;
- definizione dei pesi da attribuire a ciascun criterio;
- implementazione della procedura di elaborazione della matrice in funzione degli obiettivi e della finalità della valutazione.

## **7. Un modello per la valutazione di fattibilità dei programmi integrati d'intervento urbano**

Il modello ha lo scopo di valutare la fattibilità di un progetto urbano. Ormai, si ritiene inderogabile il ricorso ad organiche e vincolanti procedure che consentano di valutare la fattibilità degli interventi sin dalle prime fasi di formazione del progetto, quando diventa strategicamente importante raggiungere i "punti di equilibrio" tra obiettivi, risorse e vincoli.

Il modello è stato costruito in maniera da consentire la massima adattabilità e flessibilità nell'uso e costituisce una procedura oggettiva per affrontare la generalità dei casi relativi al tema del recupero e riqualificazione urbana. La sua funzione è quella di controllare la validità delle scelte, formulare l'ipotesi di intervento "ottimale" rispetto ad alcune prefissate condizioni di accettabilità.

La problematica della riqualificazione e del recupero urbano va inquadrata in una dimensione piuttosto ampia nella quale entrano in gioco valenze non solo economiche. In un programma di riqualificazione urbana gli obiettivi si riferiscono al soddisfacimento di esigenze psicologiche, di tutela dei valori storico-artistici, di tutela delle qualità estetico-visive, di miglioramento della qualità insediativa, di eliminazione del degrado sociale ed economico dell'area.

Il modello è strutturato in modo da potere essere uno strumento di valutazione "in itinere" del progetto, in modo da verificare il perseguimento degli obiettivi più importanti durante la fase progettuale. A tal fine è stata utilizzata una tecnica multicriterio che consente di rendere la valutazione onnicomprensiva, diventando così lo strumento con cui si riesce ad esprimere il grado di soddisfacimento degli obiettivi raggiunto dal progetto.

E' indispensabile stabilire prioritariamente i requisiti-base che il programma dovrà rispettare: questi segneranno la soglia di fattibilità rispetto alla quale il programma sarà verificato.

Secondo gli ultimi provvedimenti legislativi la progettazione è articolata in tre fasi: preliminare, definitiva ed esecutiva. Dato che ogni stadio di progettazione presenta specifiche problematiche, non si può pensare ad un'unica valutazione di fattibilità. Conviene infatti associare ad ogni fase uno specifico studio basato su opportuni criteri e caratterizzato da un livello di approfondimento relativo alla scala considerata.

Per ogni stadio della progettazione sono stati proposti due livelli di fattibilità: uno parziale-unidimensionale che si riferisce ad ogni singola istanza considerata separatamente dalle altre; l'altro globale-multidimensionale, che coglie tutte le interdipendenze tra i diversi aspetti del programma. Le fattibilità parziali considerate nella prima fase di formazione del programma (progetto-preliminare) sono:

- ambientale: valutazione degli effetti del progetto sull'ambiente naturale e costruito;
- estetico-culturale: valutazione degli effetti del progetto sulla tutela degli interessi storici, artistici ed archeologici;
- economica: valutazione tesa ad accertare che l'intervento contribuisca all'incremento del benessere collettivo;
- finanziaria: valutazione tesa a verificare la misura del rapporto costi-ricavi generati dal progetto;
- tecnica: valutazione degli effetti del progetto in relazione a vincoli di natura costruttiva e normativa;
- sociale: valutazione tesa ad accertare il perseguimento di obiettivi che investono i soggetti direttamente e indirettamente interessati;
- procedurale: valutazione dell'intervento sotto l'aspetto contrattuale e sotto l'aspetto della realizzazione.

La reiterata applicazione dei due livelli di fattibilità indicati alle progressive fasi di formazione del programma, consente di selezionare quelle soluzioni che ne garantiscono la fattibilità. La valutazione è quindi un processo che accompagna tutte le fasi del programma e alla quale è attribuito il ruolo di coordinamento e di ausilio per bilanciare le diverse volontà, vagliare le varie ipotesi di intervento avanzate, consentire di modificare e/o integrare le istanze iniziali del programma in relazione alle sue proiezioni sui diversi contesti nei quali si colloca.

## **Abstract**

### *Models of evaluation for planning*

In the Faculty of Architecture of Rome "La Sapienza" and Pescara "G. D'Annunzio" a sector of the research activity is dedicated to the elaboration of informatic models for the evaluation of conservation plans of the historic-cultural architectural estate and of urban and territorial plans for the recovery and rehabilitation. All the models studied are of an interactive type and are intended to be used in the indicative and preliminary planning phases.

For the construction of the first group of models it has been used a specific data-bank made of more than 200 conservative restoration projects, which gives informations on technical and economical aspects of the buildings to be restored, of the plans arranged and of the interventions carried out. Models concerning the conservative plans face the evaluation of deterioration of buildings, prices of the interventions and of the quality of the results obtained with the planning solution adopted.

The second group of models proposes specific procedures to evaluate the feasibility of the urban plans for recovery and rehabilitation of an integrated type and the evaluation of programmes of recovery of historical-cultural buildings placed in homogeneous territorial areas.

## **Résumé**

### *Modeles d'évaluation pour le projet*

Dans les Facultés d'Architecture de Rome "La Sapienza" et de Pescara "G. D'Annunzio" un secteur de recherche se dirige vers l'élaboration de modèles informatisés pour l'évaluation des projets de conservation du patrimoine architectural historique-culturel et des projets urbains et territoriaux de recouvrement et réhabilitation. Tous les modèles étudiés sont interactifs et disposés particulièrement pour l'utilisation dans les phases de projet indicatif et préliminaire.

Pour la construction du premier groupe de modèles, on a utilisé une particulière banque des données constitué par plus de 200 projets de restauration et qui fournit renseignements relativement aux aspects techniques et économiques des bâtiments à restaurer, des projets préparés et des interventions exécutées. Les modèles inhérents les projets de conservation affrontent l'évaluation de la dégradation des bâtiments, des coûts d'intervention et de la qualité des issues obtenus au moyen des solutions appliquées.

Le second groupe des modèles propose spécifiques procédures pour évaluer la faisabilité des projets urbains intégrées de recouvrement et réhabilitation et l'évaluation des programmes de recouvrement des bâtiments historiques-culturels placés dans des limites territoriales homogènes.

## BIBLIOGRAFIA

### Sulla banca-dati

COMUNE DI PARMA, *Città: Memoria e Presenza. repertorio degli elementi e dei caratteri di più rilevante significato formale e materiale*, Parma, Grafiche step Editrice, 1994.

COMUNE DI SIENA, *Piano regolatore generale. allegato alle norme tecniche di attuazione; Guida all'individuazione e allo studio degli elementi tecno-morfologici di rilevanza linguistica*.

ERTAG, *Tecnica e pratica del recupero edilizio*, Firenze, Alinea Editrice, 1982, (ristampa 1991).

MICCOLI S., *Banca-dati sui costi di conservazione*, Corso di Estimo ed esercizio professionale delle Facoltà di Architettura delle Università degli Studi "La Sapienza" di Roma e "G. D'Annunzio" di Pescara, 1995.

MICCOLI S., *Rilevazioni e analisi per la valutazione dei costi di conservazione. procedura per componenti tecnologiche. Guida all'esercitazione*, Roma, Edizioni Kappa, 1995.

UNI, norma 8290 (parte prima), *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia*.

### Sulla valutazione del degrado

AA.VV., *Recupero edilizio 2. Rilevamento e diagnostica*, Ente Autonomo per le Fiere di Bologna-Centro internazionale di studio, ricerca e documentazione dell'abitare, OIKOS, Bologna, 1982.

AMIRANTE I., (a cura di), *Conoscere per conservare. Note per una procedura di diagnosi delle facciate in muratura*, Dipartimento di configurazione e attuazione dell'architettura, area tecnologica, Quaderni di ricerca, Napoli, 1992.

BUREAU VERITAS, *Guide Veritas du bâtiment. Gestion technique du patrimoine. Réhabilitation et maintenance*, Paris, Edition le Moniteur, 1993.

CATERINA G. (a cura di), *Tecnologia del recupero edilizio*, Torino, Utet, ristampa 1989.

DE ANGELIS D'OSSAT G., *Guida allo studio metodico dei monumenti e delle loro cause di deterioramento*, Roma, ICCROM, 1972 (2° ed. 1982).

LICHFIELD N., *Economics in Urban Conservation*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988.

MARCONI P., *Arte e cultura della manutenzione dei monumenti*, Bari, 1984, (2° ed. 1990).

NIJKAMP P., *Quantity and quality. Evaluation Indicators for Our Cultural-Architectural Heritage*, in "La valutazione nella pianificazione urbana e regionale", Atti del convegno internazionale, Capri, 1989, CNR-IRIS, Bari, 1992.

VOOGD H., *Multicriteria evaluation for urban and regional planning*, London, Pion Limited, 1983.

ZELENY M., *Multiple Criteria Decision Making*, Mc Graw-Hill Book Company, United States, 1982.

### **Sulla valutazione dei costi**

AA.VV., *Valutazione dei costi e della qualità nei processi di intervento edilizio*, Quaderni del Dipartimento di Ingegneria dei sistemi edilizi e territoriali del Politecnico di Milano, 1993, Società editrice Esculapio, Progetto Leonardo Bologna.

BENTIVEGNA V., "Una procedura di valutazione dei costi massimi ammissibili di un intervento di recupero urbano", in *Atti del secondo Congresso dell'area della produzione edilizia*, Ancona, CNR, 1987.

DE TOMMASI G., *Su "i parametri" del costo del recupero edilizio*, Dipartimento di Architettura e Urbanistica - Politecnico di Bari, 1992.

GABBA A., "L'evoluzione dei costi delle opere per la costruzione, la conservazione e la manutenzione edilizia: considerazioni relative all'area lombarda", in Bardelli P.G. et al. (a cura di), *Il recupero-metodi e modi*, Politecnico di Torino-Dipartimento di Ingegneria dei sistemi edilizi e territoriali, Milano, BE-MA, 1990.

MICCOLI S., *Gli indici del costo di costruzione in Italia*, prima edizione, Roma, Quaderni dell'Istituto di Pianificazione Territoriale - Università di Roma, 1983.

MICCOLI S., ORIOLI F., "L'indice del costo del recupero: indirizzi metodologici per la sua definizione", in A.A.V.V., *Costi del recupero edilizio ed urbano*, Istituto di Architettura e Urbanistica - Facoltà di Ingegneria - Politecnico di Bari, 1990.

MICCOLI S., *La valutazione nel progetto di conservazione*, in "Trattato di restauro architettonico", Torino, UTET, (in corso di stampa).

REALFONZO A., "Costi di produzione degli interventi", in AA.VV. *Rigenerazione dei centri storici: il caso Napoli*, Milano, Edizioni del Sole-24 Ore, 1988.

### **Sulla valutazione della qualità del progetto di conservazione**

BRANDI C., *Concetto di restauro*, sub voce "Restauro", in "Enciclopedia Universale dell'Arte XI", Venezia-Roma, 1963, e "Teoria del restauro", Roma 1963, Torino 1977.



CIGNI G., *Il consolidamento murario*, ED. Kappa, Roma, 1978.

DEL BUFALO A., *Conservazione edilizia e tecnologia del restauro*, Edizioni Kappa, Roma, 1992.

FEIFFER C., *Il progetto di conservazione*, Milano, Franco Angeli, 1991 (4°ed.).

GANGEMI V., *Norma e recupero*, Napoli, Liguori, 1991.

MAGGI P. N., Gottfried A., Morra L., *Qualità tecnologica dei prodotti complessi per l'edilizia*, Quaderni del Dipartimento di Ingegneria dei sistemi edilizi e territoriali del Politecnico di Milano, 1992, Società editrice Esculapio, Progetto Leonardo Bologna.

MATTIA S., *Caratteri del giudizio di valore nel controllo della qualità progettuale*, in Mattia Sergio (a cura di), *Progetto, qualità, e decisione*, Edizioni Over, Bergamo, 1993.

NIJKAMP P., *Quantity and Quality. Evaluation indicators for our cultural-architectural heritage*, REALFONZO A., "La valutazione nella pianificazione urbana e regionale", Atti del convegno internazionale, Capri 1989, CNR IRIS, Bari, Quaderno 8, volume I, 1989.

PATRONE P.D., Caruso A., *La stima della qualità nell'edilizia residenziale*, Edizioni Sagep, Genova, 1984.

REGIONE EMILIA ROMAGNA, *Prescrizioni tecniche*, ED. F. Angeli, Milano, 1982.

REGIONE TOSCANA, *Criteri e parametri di valutazione del rapporto costo-qualità per gli interi*, Firenze, Istituto di urbanistica, 1984. *Venti di edilizia convenzionata*, Università degli studi di Firenze.

### **Sulla valutazione di programmi integrati e di recupero**

AA.VV., *Lezioni di Analisi Costi-Benefici*, Formez, Napoli, 1987.

AA.VV., *Guida alla valutazione dei progetti*, Formez, Napoli, 1987.

AA.VV., *I programmi integrati nella riqualificazione urbana; Il quadro nazionale e le esperienze regionali*, Assessorato Edilizia e Casa, Edizioni Celi, 1993.

AA.VV., *Gli studi di fattibilità per il recupero urbano nell'esperienza regionale*, Atti del convegno, Bologna, 1994.

AA.VV., *Programmi integrati, una maniera per rendere efficace l'urbanistica*, Atti del convegno Laboratorio di governo del territorio "Luigi Piccinato" dell'Università degli studi di Macerata, Associazione degli Industriali della Provincia di Macerata, 1995.

ALBERS L.H., NIJKAMP P., *Analisi multidimensionale per la valutazione dei piani e dei progetti. Come adeguare il giusto metodo al giusto problema*, in "Atti del Colloquio Internazionale", Capri-Napoli, 1988.

FUSCO GIRARD L., *La conservazione nella pianificazione fisica*, Milano, Franco Angeli, 1989.

HINLOOPEN E., *A description of the Principles of a New Multicriteria Evaluation Technique, The regime method*, in "Proceedings Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk", Deft, 1985.

HINLOOPEN E., NIJKAMP P. and Rietveld P., *Qualitative discrete multiple criteria choice models in regional planning*, in "Regional Science and Urban Economics", 1983.

HINLOOPEN E., NIJKAMP P., *Qualitative multiple criteria choice analysis: the dominant regime method*, "Quality and Quantity", 1988.

MICCOLI S. ed altri, *Attraversare la città dal porto al Passetto - un'idea per Ancona*, Concorso I.G.I. per la progettazione, il finanziamento e la costruzione di opere pubbliche, Roma, 1992.

MICCOLI S., *La valutazione di fattibilità nei programmi complessi d'interento urbano*, in "Genio Rurale 3/1995.